

**TRANSMITTING AND RECEIVING DEVICE AND SYSTEM**

**Publication Number:** 10-285086 (JP 10285086 A) , October 23, 1998

**Inventors:**

- MATSUI MIKA
- NAKAMURA AKIHIKO

**Applicants**

- OMRON CORP (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application Number:** 09-083589 (JP 9783589) , April 02, 1997

**International Class (IPC Edition 6):**

- H04B-005/00
- G06K-017/00
- G07B-011/00
- H01Q-021/06
- H04B-007/26

**JAPIO Class:**

- 44.2 (COMMUNICATION--- Transmission Systems)
- 26.9 (TRANSPORTATION--- Other)
- 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--- Business Machines)
- 44.1 (COMMUNICATION--- Transmission Circuits & Antennae)
- 45.3 (INFORMATION PROCESSING--- Input Output Units)

**JAPIO Keywords:**

- R073 (TRANSPORTATION--- Automatic Wickets)

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enlarge a communication area and to surely perform the data communication by switching electrically or moving the antenna coils of a reader/ writer.

**SOLUTION:** The antenna coils L1 to L3 of a reader/writer are used for both transmission and reception and placed shifted from each other by 1/3 pitch (a). Then only a coil L1 is driven at its driving time T1. Therefore, only an area set around the coil L1 serves as a communication area when an ID card 10 is put vertical to the

coils L1 to L3 (b). The areas (c) and (d) set around the coils L2 and L3 serve as the communication areas at the time T2 and T3 respectively. As a result, the communication areas are moved when the coils L1 to L3 are successively switched. Thereby, the general communication areas are secured by the coils L1 to L3 (e) and the data communication is performed in one of these communication areas.

JAPIO

© 2004 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 6001986

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-285086

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 B 5/00  
G 06 K 17/00  
G 07 B 11/00  
H 01 Q 21/06  
H 04 B 7/26

識別記号  
5 0 1

F I  
H 04 B 5/00 Z  
G 06 K 17/00 F  
G 07 B 11/00 5 0 1  
H 01 Q 21/06  
H 04 B 7/26 R

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁) 最終頁に統く す.4

(21)出願番号 特願平9-83589

(22)出願日 平成9年(1997)4月2日

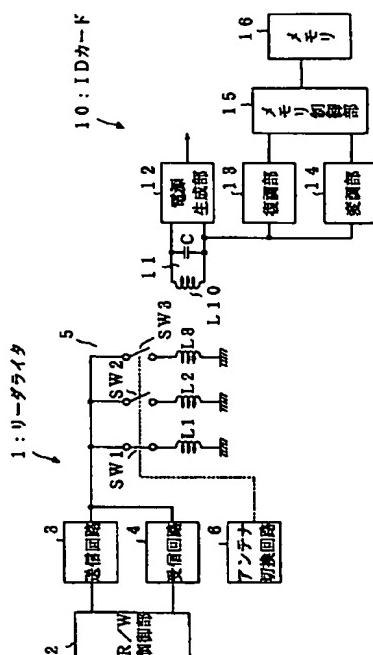
(71)出願人 000002945  
オムロン株式会社  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地  
(72)発明者 松井 美香  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
ムロン株式会社内  
(72)発明者 中村 明彦  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
ムロン株式会社内  
(74)代理人 弁理士 岡本 宜喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 送受信装置及び送受信システム

(57)【要約】

【課題】 コイルを用いた送受信装置において、コイルが互いに垂直状態となっているときにも通信領域を拡大できること。

【解決手段】 複数のアンテナコイルL1～L3を一定のピッチをずらせて平面的に配置する。そしてアンテナ切換回路6によってアンテナコイルL1～L3を所定周期で順次逐一的に送受信回路に接続する。こうすればいずれかの領域で通信が可能となり、総合的な通信領域が拡大できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のピッチ毎にずらせて平面的に配置された複数のアンテナコイルと、送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、前記複数のアンテナコイルと前記送信回路及び受信回路との接続を順次切換えるアンテナコイル切換回路と、を有することを特徴とする送受信装置。

【請求項2】 所定のピッチ毎にずらせて平面的に配置されたアンテナコイルと、送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、前記アンテナコイルを所定の範囲で往復移動させるアンテナコイル移動手段と、を有することを特徴とする送受信装置。

【請求項3】 前記アンテナコイル移動手段は、前記アンテナコイルの平面に沿って移動させるものであることを特徴とする請求項2記載の送受信装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項記載の送受信装置と、IDカードとを具備し、前記IDカードは、メモリと、

前記メモリからデータを読み出し又は書込むメモリ制御部と、コイルを有し、前記コイルに得られた信号を抽出して復調すると共に、送信すべきデータに応じてコイルを変調するデータ伝送手段と、を有するものであることを特徴とする送受信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアンテナコイルを有する送受信装置と、送受信別装置及びIDカードを用いた送受信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、組立搬送ラインでの部品、製品の識別やスキー場のゲート、自動改札機等において搬送や入改札を機械化するためには、製品や通過する人を識別するシステムが必要となる。そこで特開平1-151831号に示されているように、識別対象物にメモリを有するメモリユニット(IDカード)を設け、外部からデータ伝送によってこのようなメモリに必要な情報を書込んでおき、必要に応じてその情報を読み出すようにした識別システムが提案されている。

【0003】入改札を自動化するために改札ゲートには、このような従来の識別システムに用いられる固定の送受信装置としてリーダライタが取付けられる。図8

(a)は自動改札機のゲート部分を示す斜視図である。入改札を自動化するためには、自動改札機を通過する乗客にあらかじめ定期券や回数券に相当するカード形のIDカードを付与しておき、乗客がこのカードを持って自動改札機を通過すると非接触でリーダライタとのデータ伝送が行われる。そして乗客が有する定期券や回数券に相当するIDカードの情報が有効期間内又は有効乗車区間内かどうかを識別する。有効期間、有効区内にあれば改札口のゲートを開放し、期限を越えている場合等にはゲートを閉じるようにして自動改札を実現している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような従来の入改札システムにおいては、リーダライタのアンテナとしてコイルが用いられており、又乗客に付与するIDカードもカード内にコイルが実装されてアンテナとして用いられている。そして図8(b)に示すようにリーダライタ100のコイル101と並行として乗客がIDカード102を持って通過する場合には、図8

(c)に示すように広い通信エリアとなる。そのため乗客の持つカードの情報を読み出し、有効なIDカードかどうかを判別し、必要に応じてデータを書き込み、その確認処理等を行うことができる。しかしながら図9(a)に示すようにIDカード102がリーダライタのアンテナコイル101に対して垂直となっている状態で自動改札機を通過する場合には、図9(b)にその断面図を示すように、アンテナコイル101の垂直方向のみしか通信領域が存在しない。通常IDカードを使用する場合には、リーダライタのアンテナ中心にIDカードを持っていくことが多いが、中心付近では却って通信不能状態となる。このためデータの読み取りができず、自動改札に支障をきたすことになるという欠点があった。

【0005】本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであって、コイルの方向にかかわらず通信領域を拡大し、確実にデータ通信を行えるようにすることを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、所定のピッチ毎にずらせて平面的に配置された複数のアンテナコイルと、送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、前記複数のアンテナコイルと前記送信回路及び受信回路との接続を順次切換えるアンテナコイル切換回路と、を有することを特徴とするものである。

【0007】本願の請求項2の発明は、所定のピッチ毎にずらせて平面的に配置されたアンテナコイルと、送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、前記アンテナコイルを所定の範囲で往復移動させるアンテナコイル移動手段と、を有することを特徴と

するものである。

【0008】本願の請求項3の発明では、前記アンテナコイル移動手段は、前記アンテナコイルの平面に沿って移動させることを特徴とするものである。

【0009】本願の請求項4の発明は、請求項1～3のいずれか1項記載の送受信装置と、IDカードとを具備し、前記IDカードは、メモリと、前記メモリからデータを読み出し又は書き込むメモリ制御部と、コイルを有し、前記コイルに得られた信号を抽出して復調すると共に、送信すべきデータに応じてコイルを変調するデータ伝送手段と、を有することを特徴とするものである。  
10

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態による識別システムの全体構成を示すブロック図である。本図においてリーダライタ1はIDカードとの間でデータの送受信を行う送受信装置であって、図示のようにリードライト(R/W)制御部2、送信回路3、受信回路4、アンテナとなるコイル部5及びアンテナ切換回路6を有している。コイル部5は複数、この場合は3つの送受信用のアンテナコイルL1、L2、L3と各アンテナコイルに直列接続されたスイッチSW1～SW3とを有している。アンテナ切換回路6は図示のように一定の周期で逐一的にスイッチSW1～SW3をオンとして、各アンテナコイルL1～L3を切換えるものである。

【0011】IDカード10は図1に示すようにコイルL10及びコンデンサCからなる共振回路11と、共振回路に接続されその信号を整流平滑して各部に電源を供給する電源生成部12と、共振回路の一端に接続され信号を復調する復調部13、変調部14を有している。又復調部13、変調部14にはメモリ制御部15が制御され、読み出されたコマンド又はデータに応じてメモリ16にデータを書き込み又は読み出すものであって、読み出されたデータは変調部14を介して変調されリーダライタ側に伝送される。このデータキャリア10は前述したようにカード形に形成されており、カードの周囲にコイルL10が実装される。

【0012】リーダライタ1のアンテナコイルL1～L3は送受信兼用コイルであり、アンテナコイルを図2(a)に断面図を示すように互いに1/3ピッチづつずらせて配置する。そしてコイルL1のみが駆動されている。従ってIDカード10が図示のようにアンテナコイルL1～L3と垂直の場合には、図2(b)に示すようにコイルL1を中心とする領域のみが通信領域となる。又時間T2では図2(c)に示すようにコイルL2による領域、時間T3では図2(d)に示すようにコイルL3による領域が通信領域となる。従ってコイルL1～L3を順次切換えることによって通信領域が移動する。そのためこれらのアンテナコイルL1～L3によって得られる総合通信領域は図2(e)に示すものとなり、このいずれかの領域で

データ通信を行うことができる。IDカード10を有する乗客がこの切換速度より十分遅い速度で通信領域を通過する場合には、IDカードをアンテナコイルに対して垂直に保持していたとしてもこれらのいずれかの通信領域でデータ通信が可能となる。

【0013】図3は本発明の第2の実施の形態によるリーダライタのアンテナコイルの配置を示す図であり、アンテナコイルの数を除いてブロック構成は図1と同様であるので、説明を省略する。前述した第1の実施の形態ではX軸方向のみアンテナコイル(L1～L3)をずらせて配置し、順次切換えるようにしているが、この実施の形態では、図3に斜視図を示すように更に多数のコイルL1～L9をX軸方向、Y軸方向に1/3ピッチづつずらせて配置し、X軸方向とY軸方向とにアンテナコイルを切換えるようにしている。こうすれば更に広い範囲で総合的な通信領域を得ることができる。

【0014】次に本発明の第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態では前述した第1、第2の実施の形態のように、電気的なアンテナコイルの切換えに代えて、アンテナコイル自体を移動させることによって通信領域を拡大するようにしたものである。この実施の形態によるリーダライタはアンテナコイルL1のみを有し、アンテナ切換回路を有していない点を除いて第1の実施の形態と同様であるので、ブロック図を用いての説明を省略する。図4は第3の実施の形態によるアンテナコイルとその移動装置を示している。本図に示すようにアンテナコイルL1をアンテナ移動装置20によってそのアンテナ面に沿って移動させるようにしている。アンテナ移動装置20は例えば図示のようにベルトコンベア方式でその上面にアンテナコイルL1が載置されており、ローラ21又は22を一定回転数だけ回転する毎に正転、逆転を切換えることによって、その上面に載置したアンテナコイルL1を矢印方向の移動範囲内に移動させるものである。こうすれば図5(a)～(c)に示すようにアンテナコイルの移動に伴って通信領域も移動する。従って総合的な通信領域を図5(d)に示すように拡大することができる。そのためIDカード10がアンテナコイルL1に対して垂直方向に位置している場合にも、いずれかの状態でデータ通信が可能となる。

【0015】又前述した第3の実施の形態では、リーダライタのアンテナコイルL1をベルトコンベア方式のアンテナ移動装置20を用いてアンテナの平面に沿って並行に移動するようになっているが、図6に示すようにアーム31の先端にリーダライタのアンテナコイルL1を保持してアーム31の他端におもり32を固定し、その間の一点を支点としてリーダライタのアンテナコイルL1を回動させるようにしてもよい。この場合にはアンテナコイルL1が円弧状に往復運動することとなり、移動範囲を通信領域とすることができる。又図7(a)に示すように振り子形式や図7(b)に示すようにシーソー形

式等の他の形式でアンテナコイルを移動させてもよく、ランダムにアンテナコイルを移動させるようにして通信領域を拡大するようにすることも考えられる。

【0016】尚前述した各実施の形態では、リーダライタの送信及び受信用のコイルを兼用した送受信用コイルとしているが、これらを夫々独立させて2つのコイルを用いてもよい。この場合にも送受信コイルを多数組用意して互いにすらせて配置し、アンテナ切換回路によってそれを切換えたり、1組の送受信コイルを移動させることにより、前述した各実施の形態と同様の効果が得られる。

【0017】又前述した各実施の形態では識別システムについて説明しているが、本発明はコイルを用いて非接触でデータ通信を行う種々の送受信装置及び送受信システムに適用することができる。

【0018】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、リーダライタのアンテナコイルを電気的に切換え又は移動させることによって通信領域を拡大している。このため自動改札機や自動開閉ゲートを通過する際に顧客がIDカードをアンテナコイルに対して垂直にした状態で移動する場合にもアンテナコイルの総合的な通信領域には入ることとなり、データ通信を確実に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による識別システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態による識別システムのコイルの配置と通信領域を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態による識別システムのコイルの配置を示す斜視図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態による識別システム\*

\*のコイルの移動装置を示す図である。

【図5】第3の実施の形態によるコイルの移動に伴う通信領域の変化を示す図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態によるコイルの移動装置を示す図である。

【図7】本発明の第5の実施の形態によるコイルの移動装置を示す図である。

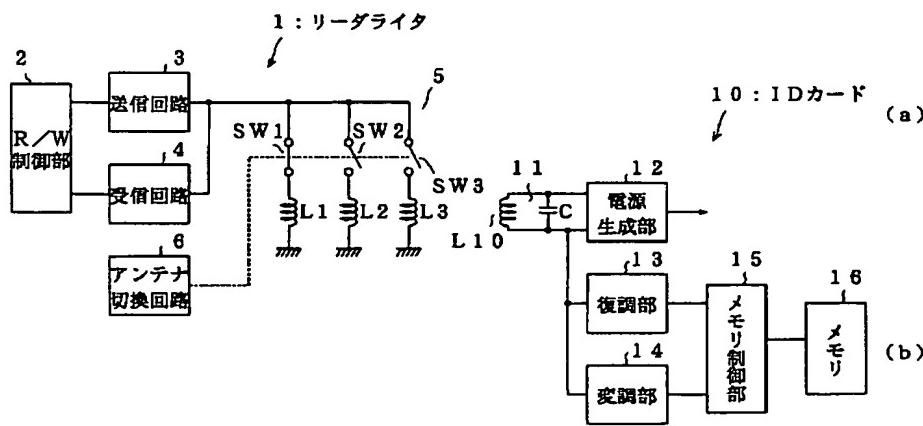
【図8】(a)は従来の識別システムを用いた自動改札機の斜視図、(b)はアンテナコイルとIDカードとの位置関係、(c)はそのときの通信領域を示す図である。

【図9】(a)は従来の識別システムにおいてアンテナコイルとIDカードとの位置関係、(b)はそのときの通信領域を示す図である。

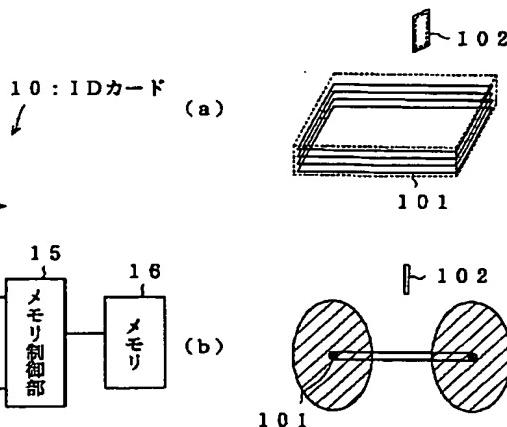
#### 【符号の説明】

- |       |           |
|-------|-----------|
| 1     | リーダライタ    |
| 2     | リードライト制御部 |
| 3     | 送信回路      |
| 4     | 受信回路      |
| 5     | コイル部      |
| 6     | アンテナ切換回路  |
| 10    | IDカード     |
| 11    | 共振回路      |
| 12    | 電源生成部     |
| 13    | 復調部       |
| 14    | 変調部       |
| 15    | メモリ制御部    |
| 16    | メモリ       |
| 20    | アンテナ移動装置  |
| 31    | アーム       |
| 32    | ねもり       |
| L1~L9 | アンテナコイル   |

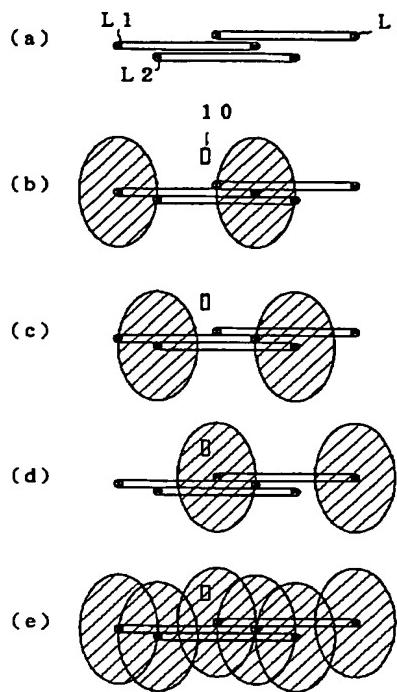
【図1】



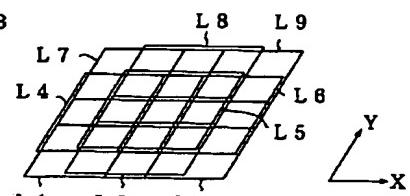
【図9】



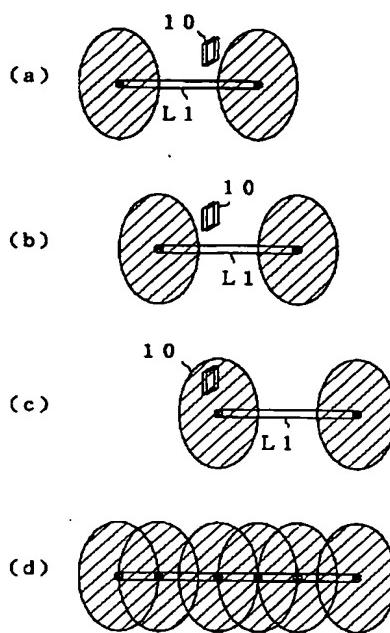
【図2】



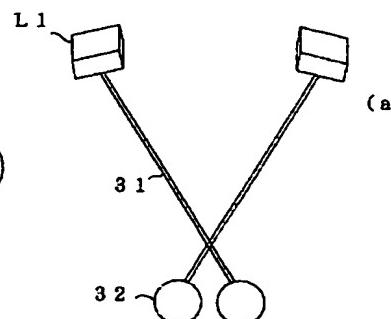
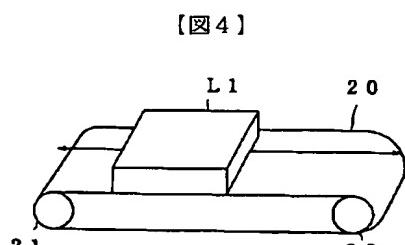
【図3】



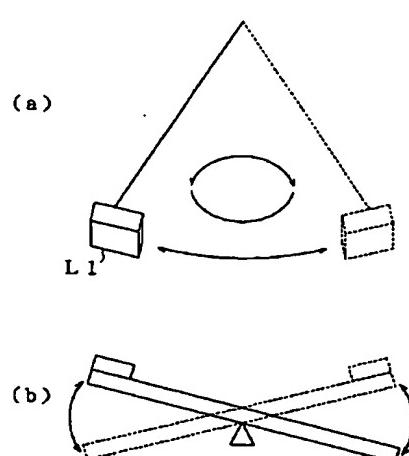
【図5】



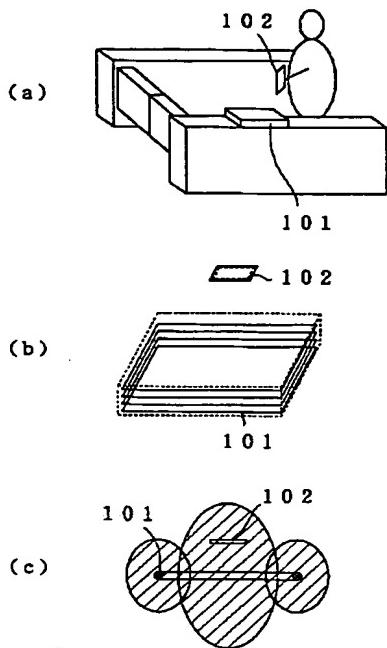
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き(51) Int.CI.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 04 B 7/26

B

E

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成13年12月21日(2001.12.21)

【公開番号】特開平10-285086

【公開日】平成10年10月23日(1998.10.23)

【年通号数】公開特許公報10-2851

【出願番号】特願平9-83589

【国際特許分類第7版】

H04B 5/00

G06K 17/00

G07B 11/00 501

H01Q 21/06

H04B 7/26

【F I】

H04B 5/00 Z

G06K 17/00 F

G07B 11/00 501

H01Q 21/06

H04B 7/26 R

B

E

【手続補正書】

【提出日】平成13年5月30日(2001.5.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】送受信装置、送受信方法及び送受信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】所定のピッチ毎にずらせて平面的に配置された複数のアンテナコイルと、

送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、

前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、

前記複数のアンテナコイルと前記送信回路及び受信回路との接続を順次切換えるアンテナコイル切換回路と、を有することを特徴とする送受信装置。

【請求項2】アンテナコイルと、

送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、

前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、

前記アンテナコイルを所定の範囲で往復移動させるアン

テナコイル移動手段と、を有することを特徴とする送受信装置。

【請求項3】前記アンテナコイル移動手段は、前記アンテナコイルの平面に沿って移動させるものであることを特徴とする請求項2記載の送受信装置。

【請求項4】請求項1～3のいずれか1項記載の送受信装置と、IDカードとを具備し、

前記IDカードは、

メモリと、

前記メモリからデータを読み出し又は書き込むメモリ制御部と、

コイルを有し、前記コイルに得られた信号を抽出して復調すると共に、送信すべきデータに応じてコイルを変調するデータ伝送手段と、を有することを特徴とする送受信システム。

【請求項5】所定のピッチ毎にずらせて平面的に複数のアンテナコイルを配置し、

送信回路により送信データに基づき前記アンテナコイルを駆動し、

受信回路により前記アンテナコイルに得られる信号を受信し、

前記複数のアンテナコイルと前記送信回路及び受信回路との接続を順次切換えることを特徴とする送受信方法。

【請求項6】送信回路により送信データに基づきアンテナコイルを駆動し、

受信回路により前記アンテナコイルに得られる信号を受

信し、

前記アンテナコイルを所定の範囲で往復移動させることを特徴とする送受信方法。

【請求項7】 前記アンテナコイルの移動は、前記アンテナコイルの平面に沿って移動させるものであることを特徴とする請求項5記載の送受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアンテナコイルを有する送受信装置、送受信方法と、送受信装置及びIDカードを用いた送受信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、組立搬送ラインでの部品、製品の識別やスキー場のゲート、自動改札機等において搬送や入改札を機械化するためには、製品や通過する人を識別するシステムが必要となる。そこで特開平1-151831号に示されているように、識別対象物にメモリを有するメモリユニット（IDカード）を設け、外部からデータ伝送によってこのようなメモリに必要な情報を書込んでおき、必要に応じてその情報を読出るようにした識別システムが提案されている。

【0003】入改札を自動化するために入改札ゲートには、このような従来の識別システムに用いられる固定の送受信装置としてリーダライタが取付けられる。図8(a)は自動改札機のゲート部分を示す斜視図である。入改札を自動化するためには、自動改札機を通過する乗客にあらかじめ定期券や回数券に相当するカード形のIDカードを付与しておき、乗客がこのカードを持って自動改札機を通過すると非接触でリーダライタとのデータ伝送が行われる。そして乗客が有する定期券や回数券に相当するIDカードの情報が有効期間内又は有効乗車区間内かどうかを識別する。有効期間、有効区内にあれば改札口のゲートを開放し、期限を越えている場合等にはゲートを閉じるようにして自動改札を実現している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような従来の入改札システムにおいては、リーダライタのアンテナとしてコイルが用いられており、又乗客に付与するIDカードもカード内にコイルが実装されてアンテナとして用いられている。そして図8(b)に示すようにリーダライタ100のコイル101と並行として乗客がIDカード102を持って通過する場合には、図8

(c)に示すように広い通信エリアとなる。そのため乗客の持つカードの情報を読み出し、有効なIDカードかどうかを判別し、必要に応じてデータを書き込み、その確認処理等を行うことができる。しかしながら図9(a)に示すようにIDカード102がリーダライタのアンテナコイル101に対して垂直となっている状態で自動改札機を通過する場合には、図9(b)にその断面図を示すように、アンテナコイル101の垂直方向のみしか通信

領域が存在しない。通常IDカードを使用する場合には、リーダライタのアンテナ中心にIDカードを持っていくことが多いが、中心付近では却って通信不能状態となる。このためデータの読み取りができず、自動改札に故障をきたすことになるという欠点があった。

【0005】本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであって、コイルの方向にかかわらず通信領域を拡大し、確実にデータ通信を行えるようにすることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、所定のピッチ毎にずらせて平面的に配置された複数のアンテナコイルと、送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、前記複数のアンテナコイルと前記送信回路及び受信回路との接続を順次切換えるアンテナコイル切換回路と、を有することを特徴とするものである。

【0007】本願の請求項2の発明は、所定のピッチ毎にずらせて平面的に配置されたアンテナコイルと、送信データによって前記アンテナコイルを駆動する送信回路と、前記アンテナコイルに得られる信号を受信する受信回路と、前記アンテナコイルを所定の範囲で往復移動させるアンテナコイル移動手段と、を有することを特徴とするものである。

【0008】本願の請求項3の発明では、前記アンテナコイル移動手段は、前記アンテナコイルの平面に沿って移動させることを特徴とするものである。

【0009】本願の請求項4の発明は、請求項1～3のいずれか1項記載の送受信装置と、IDカードとを具備し、前記IDカードは、メモリと、前記メモリからデータを読み出し又は書き込むメモリ制御部と、コイルを有し、前記コイルに得られた信号を抽出して復調すると共に、送信すべきデータに応じてコイルを変調するデータ伝送手段と、を有することを特徴とするものである。

【0010】本願の請求項5の発明は、所定のピッチ毎にずらせて平面的に複数のアンテナコイルを配置し、送信回路により送信データに基づき前記アンテナコイルを駆動し、受信回路により前記アンテナコイルに得られる信号を受信し、前記複数のアンテナコイルと前記送信回路及び受信回路との接続を順次切換えることを特徴とするものである。

【0011】本願の請求項6の発明は、送信回路により送信データに基づきアンテナコイルを駆動し、受信回路により前記アンテナコイルに得られる信号を受信し、前記アンテナコイルを所定の範囲で往復移動させることを特徴とするものである。

【0012】本願の請求項7の発明は、請求項5の送受信方法において、前記アンテナコイルの移動は、前記アンテナコイルの平面に沿って移動させることを特徴とす

るものである。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態による識別システムの全体構成を示すブロック図である。本図においてリーダライタ1はIDカードとの間でデータの送受信を行う送受信装置であって、図示のようにリードライト(R/W)制御部2、送信回路3、受信回路4、アンテナとなるコイル部5及びアンテナ切換回路6を有している。コイル部5は複数、この場合は3つの送受信用のアンテナコイルL1、L2、L3と各アンテナコイルに直列接続されたスイッチSW1～SW3とを有している。アンテナ切換回路6は図示のように一定の周期で逐一的にスイッチSW1～SW3をオンとして、各アンテナコイルL1～L3を切換えるものである。

【0011】IDカード10は図1に示すようにコイルL10及びコンデンサCから成る共振回路11と、共振回路に接続されその信号を整流平滑して各部に電源を供給する電源生成部12と、共振回路の一端に接続され信号を復調する復調部13、変調部14を有している。又復調部13、変調部14にはメモリ制御部15が制御され、読み出されたコマンド又はデータに応じてメモリ16にデータを書き込み又は読み出すものであって、読み出されたデータは変調部14を介して変調されリーダライタ側に伝送される。このデータキャリア10は前述したようにカード形に形成されており、カードの周囲にコイルL10が実装される。

【0012】リーダライタ1のアンテナコイルL1～L3は送受信兼用コイルであり、アンテナコイルを図2(a)に断面図を示すように互いに1/3ピッチづつずらせて配置する。そしてコイルL1を駆動する時間T1では、コイルL1のみが駆動されている。従ってIDカード10が図示のようにアンテナコイルL1～L3と垂直の場合には、図2(b)に示すようにコイルL1を中心とする領域のみが通信領域となる。又時間T2では図2(c)に示すようにコイルL2による領域、時間T3では図2(d)に示すようにコイルL3による領域が通信領域となる。従ってコイルL1～L3を順次切換えることによって通信領域が移動する。そのためこれらのアンテナコイルL1～L3によって得られる総合通信領域は図2(e)に示すものとなり、このいずれかの領域でデータ通信を行うことができる。IDカード10を有する乗客がこの切換速度より十分遅い速度で通信領域を通過する場合には、IDカードをアンテナコイルに対して垂直に保持していたとしてもこれらのいずれかの通信領域でデータ通信が可能となる。

【0013】図3は本発明の第2の実施の形態によるリーダライタのアンテナコイルの配置を示す図であり、アンテナコイルの数を除いてブロック構成は図1と同様であるので、説明を省略する。前述した第1の実施の形態ではX軸方向のみアンテナコイル(L1～L3)をずら

せて配置し、順次切換えるようにしているが、この実施の形態では、図3に斜視図を示すように更に多数のコイルL1～L9をX軸方向、Y軸方向に1/3ピッチづつずらせて配置し、X軸方向とY軸方向とにアンテナコイルを切換えるようにしている。こうすれば更に広い範囲で総合的な通信領域を得ることができる。

【0014】次に本発明の第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態では前述した第1、第2の実施の形態のように、電気的なアンテナコイルの切換えに代えて、アンテナコイル自体を移動させることによって通信領域を拡大するようにしたものである。この実施の形態によるリーダライタはアンテナコイルL1のみを有し、アンテナ切換回路を有していない点を除いて第1の実施の形態と同様であるので、ブロック図を用いての説明を省略する。図4は第3の実施の形態によるアンテナコイルとその移動装置を示している。本図に示すようにアンテナコイルL1をアンテナ移動装置20によってそのアンテナ面に沿って移動させるようにしている。アンテナ移動装置20は例えば図示のようにベルトコンベア方式でその上面にアンテナコイルL1が載置されており、ローラ21又は22を一定回転数だけ回転する毎に正転、逆転を切換えることによって、その上面に載置したアンテナコイルL1を矢印方向の移動範囲内に移動させるものである。こうすれば図5(a)～(c)に示すようにアンテナコイルの移動に伴って通信領域も移動する。従って総合的な通信領域を図5(d)に示すように拡大することができる。そのためIDカード10がアンテナコイルL1に対して垂直方向に位置している場合にも、いずれかの状態でデータ通信が可能となる。

【0015】又前述した第3の実施の形態では、リーダライタのアンテナコイルL1をベルトコンベア方式のアンテナ移動装置20を用いてアンテナの平面に沿って並行に移動するようになっているが、図6に示すようにアーム31の先端にリーダライタのアンテナコイルL1を保持してアーム31の他端におもり32を固定し、その間の一点を支点としてリーダライタのアンテナコイルL1を回動させるようにもよい。この場合にはアンテナコイルL1が円弧状に往復運動することとなり、移動範囲を通信領域とすることができる。又図7(a)に示すように振り子形式や図7(b)に示すようにシーソー形式等の他の形式でアンテナコイルを移動させてもよく、ランダムにアンテナコイルを移動させるようにして通信領域を拡大するようにすることも考えられる。

【0016】尚前述した各実施の形態では、リーダライタの送信及び受信用のコイルを兼用した送受信用コイルとしているが、これらを夫々独立させて2つのコイルを用いてもよい。この場合にも送受信コイルを多数組用意して互いにずらせて配置し、アンテナ切換回路によってそれを切換えたり、1組の送受信コイルを移動させることにより、前述した各実施の形態と同様の効果が得られ

る。

【0017】又前述した各実施の形態では識別システムについて説明しているが、本発明はコイルを用いて非接触でデータ通信を行う種々の送受信装置及び送受信システムに適用することができる。

【0018】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、リーダライタのアンテナコイルを電気的に切換え又は移動させることによって通信領域を拡大している。このため自動改札機や自動開閉ゲートを通過する際に顧客がIDカードをアンテナコイルに対して垂直にした状態で移動する場合にもアンテナコイルの総合的な通信領域には入ることとなり、データ通信を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による識別システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態による識別システムのコイルの配置と通信領域を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態による識別システムのコイルの配置を示す斜視図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態による識別システムのコイルの移動装置を示す図である。

【図5】第3の実施の形態によるコイルの移動に伴う通信領域の変化を示す図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態によるコイルの移動装置を示す図である。

【図7】本発明の第5の実施の形態によるコイルの移動装置を示す図である。

【図8】(a)は従来の識別システムを用いた自動改札機の斜視図、(b)はアンテナコイルとIDカードとの位置関係、(c)はそのときの通信領域を示す図である。

【図9】(a)は従来の識別システムにおいてアンテナコイルとIDカードとの位置関係、(b)はそのときの通信領域を示す図である。

【符号の説明】

- 1 リーダライタ
- 2 リードライト制御部
- 3 送信回路
- 4 受信回路
- 5 コイル部
- 6 アンテナ切換回路
- 10 IDカード
- 11 共振回路
- 12 電源生成部
- 13 復調部
- 14 変調部
- 15 メモリ制御部
- 16 メモリ
- 20 アンテナ移動装置
- 31 アーム
- 32 おもり
- L1~L9 アンテナコイル